

Am Schlufs seien nur ein paar ganz kurze Bemerkungen angefügt. In diesem Herbst und Winter habe ich nicht eine einzige Weihe, nicht eine einzige Sumpfohreule und nur einen einzigen Gimpel gesehen, während im Vorjahr genannte Vögel auf kaum einer Exkursion in die betreffenden Gebiete zu vermissen waren; es finden eben augenscheinlich von Zeit zu Zeit stärkere Invasionen gewisser Vogelspecies statt, öfter vielleicht und möglicherweise in gröfserem Umfang, wie angenommen wird, nur müfsten erst von allüberall her — genaue alljährliche Aufzeichnungen vorliegen; dann würde man auch die etwaigen Grenzen, bis zu denen und innerhalb welcher sich ebendiese Invasionen über die Länder erstrecken und ausdehnen, genauer festlegen können. —

Neu bez. noch nicht nachgewiesen waren für das Gundorfer Gebiet 8 Arten, nämlich: 1. *Anser fabalis* Lath., 2. *Numenius arquatus* L. 3. *Otis tarda* L., 4. *Caprimulgus europaeus* L., 5. *Anthus spinoletta* L., 6. *Lullula arborea* L., 7. *Parus ater* L.; 8. *Turdus viscivorus* L.; für die Rohrbacher Teiche eine Art, nämlich *Totanus ochropus* L. Dies möge für 1907 genügen.

Über die Entstehung des Vogelzuges.

Von Dr. Wilh. R. Eckardt.

Wohl kaum ein anderes Phaenomen hat von jeher die Aufmerksamkeit der Gelehrten und selbst der weiteren Kreise in höherem Mafse auf sich gelenkt als die alljährlich anscheinend unter ganz bestimmten Gesetzmäßigkeiten vor sich gehende Wanderung unserer Zugvögel. Und doch herrscht gerade über diesen Gegenstand noch eine grofse Verworrenheit der Ansichten; ja, die Rätsel, die dieses Problem aufgibt, wollen schier unlösbar scheinen, und sie wären es auch, begnügten wir uns mit der Kenntnis der heutigen Verhältnisse, unter deren Zwang dieses Phaenomen alljährlich vor sich geht, und der hieraus abgeleiteten Begründung. Wir müssen vielmehr einen Blick rückwärts werfen in vergangene geologische Epochen, um die Eigentümlichkeiten dieser zu erforschen, die sich vor allem in ihren Klimaten und den Wirkungen dieser auf die Organismen äufsern, und man wird erkennen, dafs diese Wirkungen sich deutlich im Leben der Zugvögel bis in unsere Tage hinein verfolgen lassen. Aus Vergangenenem und Bestehendem einen Kausalnexus zu konstruieren, wird also unsere vornehmste Aufgabe sein, oder mit anderen Worten: in der Achtung vor geologisch-geographischen Tatsachen erblicken wir, gestützt auf die Kenntnis von der Biologie und den Charaktereigenschaften unserer Zugvögel, die wesentlichsten Momente, die für die Entstehung des Vogelzuges maßgebend werden müfsten.

Alle Veränderungen der Erdoberfläche in Boden und Klima müssen eine große Wirkung auf die Richtung der Veränderlichkeit der Lebewelt und damit ihrer Gewohnheiten ausüben; sie weisen neue Lebensgebiete an, verbinden oder trennen, öffnen oder begrenzen alte. Wenn daher die Natur eines Raumes sich umgestaltet, so verändert er sich immer auch als Lebensraum. Werfen wir zunächst einen Blick rückwärts in die Tertiärzeit, wo eine der heutigen Ornis sehr ähnliche, z. T. vielleicht dieselbe, bereits existierte, so finden wir, daß in Europa zu Beginn derselben eine ausgesprochen tropische oder in ihren letzten Ausläufern doch noch subtropische oder gemäßigte Flora bis hoch in den Norden hinauf gedeiht. Um die Mitte des Tertiär aber kommt ein Wendepunkt: eine schärfere Zonengliederung wird bemerkbar, und wir erkennen schliesslich mit Sicherheit, wie einer alttertiären tropischen und einer miocän subtropischen eine pliocän boreale Flora folgt, bis die diluviale Eiszeit heranrückt und, alles Leben vor sich hertreibend, in Europa und Nordamerika sich aequatorwärts schiebt.¹⁾

Betrachten wir uns nun einmal das eocäne „Mittleuropa“ etwas näher. War dieses Land zu Beginn der Tertiärzeit auch in jeder Beziehung ein echtes Tropenland, wie unsere heutigen Tropenländer? Seinen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen und infolgedessen auch seiner biogeographischen Beschaffenheit nach größtenteils wohl, nicht aber hinsichtlich seiner Lage auf der Erdoberfläche, denn es lag auch damals trotz der günstigen Wärmeverhältnisse nicht in der Aequatorialzone, sondern nördlich des Wendekreises, und sein Klima ging allmählich über in das gemäßigte der nördlicher gelegenen Ländergebiete, ohne daß sich der durch den Passatwind hervorgerufene, auch für frühere geologische Epochen charakteristische Steppen-, bezw. Wüstengürtel dazwischen geschoben hätte. Auch zur Tertiärzeit lag dieser Gürtel südlich von Mittleuropa, wenn er sich auch 15—20 Breitengrade weiter nach Norden erstreckte als heute. Es kann selbstverständlich nicht meine Aufgabe sein, hier die Gründe für diese auffallende Erscheinung genauer anzuführen: es genügt für unseren Gegenstand, festgestellt zu haben, daß das eocäne Mittleuropa hinsichtlich des Sonnenstandes kein Tropenland war mit Tagen und Nächten von ungefähr gleich langer Dauer im Lauf des ganzen Jahres, sondern daß zur eigentlichen Sommerzeit die Dauer des Tages die der Nacht bedeutend überwog. In diesem Klimagebiet aber sind, wie die palaeontologischen Funde beweisen, zur Kreide- und Tertiärzeit die meisten unserer Zugvögel, bezw. ihre nächsten Vorfahren entstanden; ja, wir dürfen annehmen, daß im Lauf der Tertiärzeit viele Arten bis in den warmen Norden, wo ja übrigens die Dauer des Tages während der günstigen Jahreszeit eine noch

¹⁾ Diese und die folgenden Ausführungen scheinen zweifellos auch für Amerika zum guten Teil in gewisser Hinsicht ihre Gültigkeit zu haben.

längere war als in ihrer ursprünglichen Heimat, allmählich vordringen, um dann die ungünstigere Jahreszeit in der südlicher gelegenen Heimat zzubringen. Es wären demnach jene Wanderungen der Zugvögel aus weiter unten noch näher zu erörternden Gründen bereits zur Tertiärzeit „im Keim“ angelegt worden.

Es ist das Verdienst W. Meydenbauers, darauf hingewiesen zu haben, daß der einzige mit absoluter Sicherheit wechselnde Faktor zwischen höheren und niederen Breiten der Sonnenstand ist, und dieser Umstand legt es nahe, daß in der Tat darin eine Hauptursache des Vogelzuges zu suchen ist. „Die merkwürdige Verdauungskraft gerade der meist in Betracht kommenden Vögel bedingt, daß die in den Aequatorialgegenden volle 12 Stunden dauernde Nacht vielleicht zu lang ist, um von den beständig nach Nahrung verlangenden jungen Vögeln ohne Schaden für ihre Entwicklung überstanden zu werden.“

In der Tat habe ich bei den sensibelsten aller europäischen Zugvögel, den Schwalben, sowohl bei den Mehl- wie bei den Rauchschnalben, jahrelang die Beobachtung machen können, daß sich die jungen Tiere der zweiten Brut, wenn sich diese verspätete, auch bei schönstem Septemberwetter in der Regel nur langsam und außerdem nur zu schwächlichen Exemplaren entwickeln, die oft noch vor der Abreise meistens dem ersten Witterungswechsel erliegen. Das ist namentlich bei der Mehlschnalbe der Fall: die jungen Tierchen werden zwar vollkommen flügge, erreichen aber bei weitem nicht ihre volle Größe und gehen bald nach Verlassen des Nestes ein. Solche Beobachtungen konnte ich fast in jedem Jahre im Werratal (Oberfranken) machen.

Man könnte gegen die Theorie Meydenbauers einwenden, daß doch gerade die Tropen, die sich eben durch relativ lange Nächte das ganze Jahr hindurch auszeichnen, das arten- und individuenreichste Vogelleben beherbergen. Aber wenn man sich gewöhnt hat, darwinistisch zu denken, wird man bald klar erkennen, daß es sich bei diesem Einwand doch nur um einen Scheingrund handelt. Meydenbauer ist der erste gewesen, der auf den wechselnden Sonnenstand als einen der Hauptgründe für die Entstehung des Vogelzuges hingewiesen hat, aber auf den Ursprung dieser Kausalität in dem von mir angedeuteten Sinne, sowie auf die Gründe der Erscheinung, daß bereits im Tertiär viele Vögel aus dem europäischen Tropengebiet nach Norden zogen, um hier das Brutgeschäft zu verrichten, ist Meydenbauer nicht näher eingegangen: es muß vor allem betont werden, daß die lange Dauer des Tages insofern für das Brutgeschäft der Zugvögel von ungeheurer Wichtigkeit ist, als jene ein Hauptcharakteristikum der Urheimat der Zugvögel darstellt.

Gewiß liegt der Gedanke nahe, wenn man doch sonst der Anpassung in der belebten Natur eine so große Rolle bei der Entstehung der Arten beimißt, daß die Zugvögel der Postmiocän-

zeit sich allmählich an die veränderten Lebensbedingungen, die ihnen ihr neuer nunmehr afrikanischer Winteraufenthalt bot, auch während der Brutzeit hätten gewöhnen können.¹⁾ Müssen sich doch auch die echten Tropenvögel jahraus jahrein mit den zwölfstündigen Tagen begnügen. Was mußte also die Zugvögel ferner noch in allererster Linie veranlassen, sich zur Verrichtung des Brutgeschäftes immer wieder nordwärts zu wenden?²⁾ Warum bleiben sie nicht im warmen Süden, wo für sie, wie man doch allgemein annehmen sollte, das ganze Jahr hindurch der Tisch reichlich gedeckt ist? Nun bei Beantwortung auch dieser Frage spielt wiederum die herbe Magenfrage die erste Rolle, so paradox diese Behauptung zuerst auch klingen mag. Immer ist es die Ernährungskonkurrenz: der Nahrungsüberfluß und der Nahrungsmangel, die die Individuenzahl einer bestimmten Tierart in einem gewissen Distrikt regulieren. Wenn im übrigen die Verhältnisse zu der Existenz einer Art passen, d. h. wenn die Oberfläche des Bodens das günstige Medium abgibt, wenn die vielen Schutzverhältnisse, welche die verschiedenen Arten zur Bergung ihrer Brut bedürfen, vorhanden sind, so richtet

1) Dafs wirklich eine Anpassung mancher Zugvögel an Länder stattfindet, die in der bezeichneten Weise klimatisch von der eigentlichen Heimat verschieden sind, geht zweifellos aus folgender Tatsache hervor: Im äußersten Norden und Süden Afrikas, wo früher die echten Schwalben z. T. überhaupt nicht, z. T. nur in beschränkter Anzahl brüteten, sollen sie namentlich in den letzten Dezennien häufiger Nester bauen. Es könnte das wohl, was namentlich den Süden des genannten Erdteiles anbelangt, damit zusammenhängen, dafs mit dem Fortschreiten der Kultur den Schwalben bessere Nistgelegenheiten geboten werden, die ihnen früher fehlten. Dazu kommt, dafs in diesem Falle ein „Kampf ums Dasein“ mit derselben Art, bzw. nächstverwandten Arten dieser Vögel in der Regel ausscheidet. Doch sind derartige Berichte, solange eine Bestätigung aus ornithologischen Fachkreisen nicht vorliegt, nur mit Vorsicht aufzunehmen.

2) Auf die Gründe der Rückwanderung der Zugvögel nach Norden ist auch Chr. Deichler, der eine sonst vollkommen einwandfreie Theorie des Vogelzuges gegeben hat (*Journal f. Ornithologie*, Januarheft 1900), nicht näher eingegangen.

Dafs jedoch auch die sogenannten Strichvögel eine Regelmäßigkeit in ihren Zügen erkennen lassen, hat — beiläufig bemerkt — Deichler mit Recht besonders hervorgehoben, und wenn man auch über die Differenzierung von „Wandervögel“ und „Strichvögel“ nach dem heutigen Stand der Forschung noch geteilter Meinung sein kann, so ist doch jedenfalls soviel sicher, dafs viele Vögel der kontinentalen Teile Eurasiens im Winter sich dem mit einem wechsellolleren ozeanischen Klima ausgestatteten West- und Mitteleuropa zuwenden. Wir hätten es auch in diesem Falle mit zur Regel gewordenen Nahrungsflügen zu tun, während Vögel des eigentlichen, in der Hauptsache noch durch ein ozeanisches Klima ausgezeichneten Nordens, nur in abnorm ungünstigen Jahren, wenn die Not sie zwingt, in südlichere Gegenden wandern, um hier wenigstens einen Teil des Winters zuzubringen.

sich die Frequenz der Art nur noch danach, wie viele Individuen in dem Distrikt ihre Nahrung finden.

Mit diesem Satz aber ist, nach D. F. Weinland,¹⁾ ein Gesetz der organischen Natur überhaupt ausgesprochen. Man denke hier an das Wort unserer Jäger und Hirten, die von einem übersetzten, d. h. mit Wild übervölkerten Revier, bezw. von einer übersetzten Weide sprechen. Das alles kommt auf denselben Grundsatz hinaus. Aus diesem Gesetz aber erklären sich auch die verschiedenen Charaktere und Lebensgewohnheiten der Vögel. Ein Vogel, der durchschnittlich das ganze Jahr hindurch überall leicht und reichlich seine Nahrung findet, verträgt sich auch mit seinen Artgenossen und Verwandten, sowie den sonst in dieser Hinsicht bevorzugten Vögeln; es spricht sich unter ihnen ein Hang zur Geselligkeit aus. Gemeint sind hier die Körner-, bezw. Allesfresser, wie Sperlinge, Ammern, Finken etc. Eine andere Art dagegen, die das ganze Jahr hindurch auf eine schwerer zu erwerbende Nahrung angewiesen ist, lebt ungesellig infolge der Eifersucht des Individuums auf die eigenen Artgenossen, die ihm seine spezifische Nahrung vor dem Munde wegschnappen. Nun lebt aber weitaus die Mehrzahl unserer Zugvögel ungesellig und fast alle Arten nähren sich in der Hauptsache von Insekten, deren es ja auch genug zu geben scheint. Indessen sind die meisten Arten bei der Nahrungssuche sehr wählerisch und der wirklich bissige Neid gegen dieselbe oder nahverwandte Art und die strenge Wachsamkeit über den Verbreitungsbezirk eines Individuums, bezw. Pärchens, ist daraus zu erklären, daß die Insekten, die von der betreffenden Art gern und vorzugsweise gejagt werden, doch nicht in solcher Zahl vorhanden sind, um innerhalb eines gewissen Distriktes mehr als einem Pärchen und vor allem seiner Nachkommenschaft als leicht zu erreichende Nahrung zu genügen. Man muß eben bedenken, daß die Arten Fähigkeiten der Natur sind: in jeder Art hat sich diese eine besondere Tätigkeit ausgebildet, und je nachdem sie der einzelnen Tätigkeiten bedarf, gibt sie den einzelnen Arten den Vorzug oder schafft sich neue.

Der in der Definition des Ausdrucks so oft recht mißverständene „Kampf ums Dasein“ existiert in der belebten Natur in erster Linie eigentlich nur als „Kampf um Raum“. Der weite Raum wirkt Leben erhaltend: wenn jedes Lebewesen an sich einen Raum beansprucht, in dem es weilt, so braucht es einen weiteren Raum, aus dem es seine Nahrung zieht, und es erreicht die Höhe seiner Raumforderung im Prozents der Vermehrung.

Dieser Umstand ist es in erster Linie, welcher eine Anpassung der Zugvögel an die geänderten Existenzverhältnisse in den Tropen während der Fortpflanzung vereitelte: es entstand, nachdem die regelmäÙig von Norden her eindringenden Vögel

¹⁾ Zur Bevölkerungsstatistik im Tierreich. Zeitschr. „Kosmos“ 1879/80.

den in den Tropen einheimischen Arten sich zugesellt hatten, jedesmal wenn zum Brutgeschäft geschritten werden sollte, eine Wohnungsnot und ein damit Hand in Hand gehender Mangel an spezifischer Nahrung für die einzelnen Arten. Aus diesen Gründen wurden die Zugvögel immer wieder gezwungen, zur Fortpflanzungszeit die ursprüngliche Heimat wieder aufzusuchen, um hier das Brutgeschäft ungestört verrichten zu können. Dazu kommt, daß auch die tropischen Klimaverhältnisse keineswegs das ganze Jahr hindurch den ständigen Aufenthalt aller Vögel an demselben Ort gestatten: man hat vielmehr auch hier ein Hiu- und Herziehen vieler dort einheimischer Vögel, vor allem aber auch unserer Zugvögel während ihres Winteraufenthaltes daselbst, feststellen können: ein Wandern, welches im Rhythmus mit den Regenzeiten sich zu vollziehen scheint, die ja ihrerseits in den Tropenländern zeitlich dem höchsten Sonnenstand entsprechen. So scheint in der Tat der wechselnde Sonnenstand die Zugvögel von einer Halbkugel zur anderen zu leiten, bis sie schließlich die nördlichen Länder des längeren Sonnenstandes regelmäßig namentlich zum Zweck der Fortpflanzung aufsuchen.

Wenn nun die Gunst des sich erweiternden nahrungsspendenden Raumes der Grund für die Rückwanderung der postmiocänen, d. h. also unsrer heutigen Zugvögel aus Afrika nach Europa ist, so wird auch die Auswanderung vieler Vogelarten aus dem tertiären europaischen Tropengebiet nach dem höheren Norden verständlich. Auch dieser Schritt ist auf dieselbe Ursache zurückzuführen; auf Übervölkerung in dem eigentlichen Heimatlande ihres Ursprungs; Ausdehnung des Verbreitungsgebietes bedeutet eben in der gesamten organischen Natur Erhaltung und Weiterentwicklung der Arten. So wandern denn die Zugvögel von heute in ihr ursprüngliches Heimatland zurück und wohl nur mit Hilfe des z. T. bereits im frühen Tertiär ausgeführten Wandertriebes, der sie schon damals nordwärts führte zu den Ländern, welche die für die Erhaltung der Arten notwendigen Bedingungen ungeschmälert darboten, konnten sie sich überhaupt neben ihren tropischen Artverwandten im Kampf ums Dasein überlebend erhalten bis auf den heutigen Tag.

Wenn nun auch die Raumbewältigung, die dem Vogel von allen Organismen doch am leichtesten fällt, immer nur „Mittel zum Zweck“ bleibt, so mußte sie doch im Lauf der Zeiten viel zur Ausbildung und Umbildung dieser Lebewesen und ihrer Gewohnheiten beitragen. Soviel ist indessen sicher, daß unter den Gewohnheiten der Zugvögel die Zugrichtung, oder besser gesagt, der Verlauf der Zugstraßen, z. B. über das Alpengebirge, bereits vor der Eiszeit derselbe war wie heute. Denn nur mit der im Laufe der Tertiärzeit vor sich gehenden Aufwölbung dieses Gebirges konnten diese Zugstraßen festgelegt werden und sind bis auf den

heutigen Tag beibehalten worden. Allen diesen Bewegungen müssen uralte als Instinkte vererbte Erfahrungen zugrunde liegen. Ja, daß die Wandervögel nicht den kürzesten Weg zwischen Festländern und Inseln folgen und vielfach nicht die Inseln des Mittelmeergebietes, an denen sie vorbeifliegen, als Raststätte benutzen, macht es zweifellos, daß sie manchen Weg schon flogen, als dessen Inseln noch Festland waren. Das sind Tatsachen, die mit der geologischen Beschaffenheit des Mittelmeergebietes namentlich im Miocän vortrefflich übereinstimmen.

Die eben erwähnte geologische Erscheinung der Eiszeit in den verschiedenen Stadien ihres Vorzuges und Rückzuges mußte natürlich die Verbreitung aller Organismen stark beeinflussen, zumal da sie gerade da ihren Höhepunkt erreicht, wo die Umrisse der heutigen Länder, die Ufer der Meere im großen und ganzen bereits festgelegt sind; es verringerten sich die Lebensräume für die an ein wärmeres Klima gewöhnten Lebewesen, und auf dem übrig bleibenden Boden fand zwischen Firn und Gletscher immer weniger Leben Platz. Auch während der Eiszeit waren die Zugvögel in Mitteleuropa vertreten, und man darf das Klima des nicht vergletscherten Gebietes in jener Zeit nicht etwa mit den moosbedeckten Tundren des nördlichen Sibirien und Lapplands vergleichen, sondern mit den im Frühling von einem bunten Blumentepich bedeckten, von Insekten und Vögeln reich belebten, im Sommer ausdorrenden und im Winter unter meterhohem Schnee begrabenen Sand- und Lehmwüsten von Transkaspien. Während nun C. Deichler der Eiszeit eine hohe Bedeutung für die Entstehung des Vogelzuges beimisst, möchten wir auf Grund der oben angeführten Tatsachen glauben, daß die Diluvialzeit trotz ihres gewaltigen Auftretens von nur untergeordneter Bedeutung auf die Entstehung des Vogelzuges selbst gewesen ist, daß vielmehr das bereits im Untermiocän einsetzende kühlere Klima Europas¹⁾ den ersten Anstoß zum Wandern der Zugvogel nach südlicher gelegenen Gegenden zur ungünstigen Jahreszeit gab, bis jene schließlich genötigt waren, das eigentliche Aequatorialgebiet als Winterherberge aufzusuchen, während noch im Eocän die meisten der heutigen Zugvogelarten, bzw. ihre nächsten Vorfahren, Standvögel in Mitteleuropa waren, welches Land wiederum die

¹⁾ Bereits im Untermiocän kamen in Mitteleuropa Fröste während der eigentlichen Vegetationszeit vor. Das geht „greifbar“ deutlich hervor aus den an den Blättern einer Buchenart wahrnehmbaren Durchlöcherungen und der bisweilen hieraus entstehenden Schlitzblättrigkeit sonst ungeteilter Blätter oder Blatteile. Die fraglichen Blattabdrücke stammen aus dem Zschipkauer und Senftenberger Braunkohlenrevier. Diese Fröste sind vielleicht identisch mit unseren heutigen Eiseiligen und machten sich als erste Vorboten der herannahenden Eiszeit also schon damals bemerkbar. (Prometheus 1905 No. 796).

Vögel zur ungünstigen Jahreszeit aufnahm, welche ihr Verbreitungsgebiet nach Norden ausgedehnt hatten: in Länder, wo sich bereits im Tertiär ein ausgesprochener Jahreszeitenwechsel vor allem an den pflanzlichen Organismen deutlich bemerkbar macht.

Was die Form der Wanderung der Zugvögel anlangt, so mag diese zunächst nur lose und ungeordnet gewesen sein, allmählich aber mit den immer schlechter werdenden klimatischen Verhältnissen zu einer in großen Zügen geordneten geworden sein, und zwar dürfte hierzu u. a. in erster Linie der Umstand Veranlassung gegeben haben, daß sich beim Eintreten der ungünstigen Jahreszeit viele Vögel derselben Art an begünstigten Lokalitäten versammelten. Der Eintritt gewisser klimatischer Faktoren, die sich alljährlich wiederholten, bedeuteten dann wohl für die Vögel das Signal zum Aufbrechen in größeren Zügen, wobei die der Gegend kundigen Alten die Führung übernahmen. — An dieser Stelle muß auch noch auf den Grund einer Erscheinung im Vogelleben eingegangen werden: ich meine das Überwintern mancher Zugvögel in gemäßigten Breiten, eine Erscheinung, die neuerdings sogar Anlaß zur Aufstellung der Hypothese gegeben hat, daß wir einer neuen Tertiärzeit entgegen gingen, einer Zeit mit heißen Sommern und warmen Wintern, welche letztere namentlich auf das Leben vieler unserer Zugvögel ihre Wirkung insofern nicht verfehlen sollte, als nach den „neuesten“ Beobachtungen, Bachstelzen, Rotkehlchen, Stare, Finken u. s. w., oft sogar in größerer Anzahl, bei uns überwintern. Auf die klimatologischen und geophysikalischen Gründe, die durchaus gegen eine solche Hypothese sprechen, näher einzugehen, ist hier nicht am Platz; es genüge der Hinweis, daß Beobachtungen über das Überwintern der genannten Vogelarten auch in früheren Zeiten gemacht worden sind. Daß aber eine derartige Hypothese überhaupt entstehen konnte, ist lediglich dem Umstand zuzuschreiben, daß man eben neuerdings dem Problem des Vogelzuges sowohl wie überhaupt der leider immer seltener werdenden Vogelwelt größere Beachtung schenkt als ehemals. Aus welchem Grunde aber ziehen diese Vögel nicht nach dem Süden fort? Soviel ist sicher, daß wenn alle Vögel während des Winters von jeher genügend Nahrung in der nordischen Heimat gefunden hätten, auch kein Vogelzug entstanden wäre. Da indessen während dieser Jahreszeit für die mit einem guten Appetit gesegneten Zugvögel der Tisch nur knapp gedeckt ist, so findet auch eine nur sehr beschränkte Anzahl von Vögeln selbst an den zufällig begünstigten Lokalitäten genügend Nahrung. Andererseits kommt jedoch für das Überwintern als günstiger Umstand hinzu, daß bei Abnahme der Individuenzahl, d. h. durch Fortziehen der meisten Vögel nach dem Süden, die Größe und Leistungsfähigkeit des Raumes, aus dem die betreffenden Vögel ihre Nahrung ziehen, für das einzelne Individuum wächst. Die Gunst des sich erweiternden nahrungspendenden Raumes ist es also, die hier lebenerhaltend wirkt bei gleichzeitiger

Verminderung der Vögel und ihrer spezifischen Nahrung selbst. Die Vögel, die bei uns überwintern, brauchen daher keine kranken und reiseunfähigen Tiere zu sein, wie man gewöhnlich annimmt, es sind vielmehr die Nachkommen solcher Eltern, denen von jeher in der Hauptsache aus der Gunst lokaler Verhältnisse heraus die Möglichkeit erwuchs, in der Heimat den Winter ohne Schaden zu überdauern; es handelt sich zweifellos um Vögel, bei denen sich der Wandertrieb nicht mehr instinktmäßig vererbt. Freilich vermag auch ihre an sich schon geringe Zahl die Ungunst eines abnorm kalten Winters erfahrungsgemäß arg zu dezimieren, sodafs man bald mehr, bald weniger bei uns überwinternde Zugvögel beobachten kann.

Überhaupt wird ja das ganze Vogelzugproblem dann erst ganz verständlich, wenn man bedenkt, dafs sich auch in diesem Falle das Selektionsprinzip in seiner schroffsten Weise geltend machen mußte, insofern als die natürliche Zuchtwahl nur diejenigen Vögel am Leben liefs, die relativ spät in ihre Heimat zurückkehrten, d. h. zu einer Zeit, wo schon günstigere Ernährungsbedingungen gegeben waren. Unausgesetzt spielt natürlich auch heute noch die Selektion, wie in der gesamten Biosphäre, so auch im Leben der Zugvögel eine entscheidende Rolle. Da indessen in früheren Zeiten infolge der ungeschwächten Regenerationskraft der einzelnen Arten, die durch die für die Fortpflanzung vorhandenen günstigen Verhältnisse in der nördlichen Heimat bedingt war, diese Wirkung auf die infolgedessen im allgemeinen konstante Zahl der Individuen von nur geringem Einflufs war, muß bei den heute in der Heimat vielfach vernichteten höchsten Bedingungen für die Erhaltung der Arten die Witterung im zeitigen Frühjahr von entscheidendem Einflufs sein auf die überlebende Zahl der in Anbetracht abnorm schlechter Witterungsverhältnisse allzuzeitig zurückgekehrten Vögel. Wiederum an den Schwalben, kann man seit Ende der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts die vorstehenden Ausführungen trefflich bestätigt finden. So kehrten im oberen Werratal in der Gegend von Hildburghausen in den letzten Dezennien¹⁾ des vergangenen Jahrhunderts die ersten Rauchschnalben in den letzten Tagen des März und in den ersten Tagen des April zurück, während das eigentliche Gros erst Mitte April eintraf. Als dann namentlich im Lauf der 90er Jahre aus verschiedenen Gründen, die z. T. noch nicht völlig aufgeklärt sind, die Zahl der Schnalben auffallend zurück ging, mußte sich natürlich am auffälligsten die Zahl der „Vorposten“ verringern und diese, bzw. deren Nachkommen, auf die sich die Gewohnheit, früh zurückzukehren, so intensiv vererbt hatte, scheinen in der Tat ausgestorben zu sein, da heute (d. h. seit den letzten Jahren des vergangenen Jahrhunderts) nur selten

¹⁾ Seit dieser Zeit ist das genauer beobachtet worden.

eine Schwalbe in der genannten Gegend vor Mitte April gesehen wird.

Nur mit Hilfe des Selektionsprinzips erklärt sich ohne Schwierigkeit aber auch die auffallende Tatsache, daß viele Zugvögel ihre Abreise im Herbst bei noch günstiger Witterung und reichlichem Vorhandensein von Nahrung vornehmen. Ist doch der Herbst in einem gemäßigten Klima, wie dem unsrigen, eine hinsichtlich seines Charakters äußerst wechselvolle Erscheinung: bald zeigt er sich sommerlich warm, bald winterlich kalt. Das wird auch in früheren Erdperioden, wie im Pliocän, wo das Klima dem heutigen sehr ähnlich war, und noch mehr in der Eiszeit, die demnach zweifellos heute noch in dieser Hinsicht im Leben der Zugvögel ihre Wirkung geltend macht, der Fall gewesen sein. Zweifellos sind die jungen Vögel aus verschiedenen leicht einzusehenden Gründen am empfindlichsten gegen Wetterstürze und deren Folgen. Es blieben demnach nur diejenigen Vögel überlebend, auf die der Wandertrieb sich in der Weise intensiv vererbte, daß dieser sie zwang, nach beendigter Brut so bald wie möglich mit den Eltern die nordische Heimat zu verlassen. So erklärt sich auch ohne Schwierigkeit die gerade bei den jungen Vögeln zuerst oder wenigstens am auffälligsten sich äußernde Unruhe zur Zugzeit, bzw. unmittelbar vor der Abreise.

Wir hätten nun zum Schluß nur noch einer Frage kurz näherzutreten, deren Beantwortung für unseren Gegenstand ebenfalls von größter Wichtigkeit ist: Ist der Vogelzug in seiner heutigen Art und Weise in jeder Beziehung eine reine Instinkthandlung? Unter Instinkt hätten wir einen erblichen Trieb zu bestimmten Handlungen zu verstehen, der in inniger Beziehung steht mit der durch die Organisation des Körpers gegebenen Fähigkeit, diese Handlungen auszuführen. Die Ausführung dieser Handlungen selbst aber ist eine selbständige und bewußte Tätigkeit. Stimmt das auch beim Vogelzug? Daß das in der Tat der Fall ist, geht aus folgender Beobachtung hervor:

Infolge der abnorm schlechten Witterung im August und September 1905 in verschiedenen Teilen Deutschlands verspätete sich vielerorts die zweite Schwalbenbrut. Als das Gros der Schwalben sich zur Abreise rüstete, war jene noch nicht flugkräftig genug, um die lange Wanderstrecke zurücklegen zu können. Die Eltern und älteren Geschwister flogen nach dem warmen Süden davon, ihrem Wandertrieb folgend, und ließen die jüngeren Geschwister zurück. So wurden diese ihrer Führer über die Alpen beraubt und blieben, unschlüssig hin und herfliegend, namentlich in der klimatisch begünstigten Rheinebene in großer Zahl zurück, wo sie noch in der ersten Hälfte des November beobachtet wurden. Auch rüsteten sie sich nicht zur Abreise, als wieder bessere Witterung eintrat. Aus dieser Tatsache geht deutlich hervor, daß der junge Zugvogel seinen Weg nach Süden von selbst nicht findet.

Er muß ihn aus Erfahrung kennen, ihn bereits mit durchfliegen haben, wenn er zu seinem Ziel gelangen will. Nur dann findet er sich zurecht, wenn er von seinen älteren Artgenossen, die den Weg bereits früher zurücklegten, geführt wird. Zwar besitzt auch der junge Vogel, der noch nicht gezogen ist, den Wandertrieb an sich, aber selbständig kann er aus ihm nicht den letzten Nutzen ziehen. Das können wir auch sonst noch deutlich an den jungen Schwalben der ersten Brut beobachten, die bald nach Verlassen des Nestes ihre „Übungsflüge“ abhalten, aber deswegen nicht abziehen, weil die Eltern noch zu einer zweiten Brut schreiten. Erst wenn diese erfolgt ist, rüstet sich das ganze Gros, welches von den alten Schwalben geführt wird, endgültig zur Abreise.

Das wären im wesentlichen die kurzen Grundzüge einer Theorie über die Entstehung des Vogelzuges, die biologisch-entwicklungsgeschichtlichen Tatsachen ebenso gerecht wird, wie geologisch-geographischen. In den Rahmen dieser Theorie lassen sich alle bis jetzt über den Vogelzug bekannten Haupttatsachen ohne Schwierigkeit einfügen, und das Vogelzugproblem ist nicht mehr jene Frage, die, wie es nach der Meinung von W. Gallenkamp¹⁾ scheinen will, noch soviel Wunderbares und Dunkles in sich birgt, das noch lange unbeantwortet bleiben dürfte. Wir halten die Methode, nach der Gallenkamp die Entstehung des Vogelzuges ergründen will, für gänzlich verfehlt.

¹⁾ W. Gallenkamp, Die Entstehung des Vogelzuges. Beilage zur Allg. Ztg., No. 277, München 1904.
